

Lista 03: Métodos Numéricos

Exercício 1: Faça um estudo numérico destes modelos: Solução, Ponto Crítico, Plano de Fase, Curva limite(Caso exista).

$$a) \begin{cases} x' = 3x - 2y \\ y' = 2x - 2y \\ x(0) = 1; y(0) = 1; \end{cases}; b) \begin{cases} x' = \frac{5}{4}x + \frac{3}{4}y \\ y' = \frac{3}{4}x + \frac{5}{4}y \\ x(0) = 1; y(0) = 1; \end{cases}; c) \begin{cases} x' = -\frac{1}{2}x + y \\ y' = -x - \frac{1}{2}y \\ x(0) = 1; y(0) = 1; \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} x' = -3x + 2z \\ y' = x - y \\ z' = -2x - y \\ x(0) = 1; y(0) = 1; z(0) = 1 \end{cases}; e) \begin{cases} x' = -10x + 10y \\ y' = 28x - y - xz \\ z' = -\frac{8}{3}z + xy \\ x(0) = 5; y(0) = 5; z(0) = 10 \end{cases}$$

Exercício 2: Faça um estudo numérico destes modelos: Solução, Ponto Crítico, Plano de Fase, Curva limite(Caso exista).

$$a) \begin{cases} x' = (2+x)(y-x) \\ y' = (4-x)(y+x) \end{cases}; b) \begin{cases} x' = 2x + y + xy^3 \\ y' = x - 2y - xy \end{cases}; c) \begin{cases} x' = -2x - y - x(x^2 + y^2) \\ y' = x - y + y(x^2 + y^2) \end{cases}$$

Exercício 3: Faça um estudo numérico dos modelos abaixo que representa um sistema Presa-Predador: Solução, Ponto Crítico, Plano de Fase, Curva limite(Caso exista).

$$a) \begin{cases} x' = x(1,5 - x - 0,5y) \\ y' = y(2 - y - 0,75x) \end{cases}; b) \begin{cases} x' = x(1 - 0,5y) \\ y' = y(-0,75 + 0,25x) \end{cases}$$

Exercício 4: A equação de Van der Pol é

$$u'' - \mu(1 - u^2)u' + u = 0$$

Faça um estudo numérico deste modelo(variando μ): Solução, Ponto Crítico, Plano de Fase, Curva limite(Caso exista). Para isso utilize sua versão em sistema:

$$\begin{cases} x' = y \\ y' = -x + \mu(1 - x^2)y \end{cases}$$

Exercício 5: Faça um estudo numérico do modelo de Lorenz: Solução, Ponto Crítico, Plano de Fase, Curva limite(Caso exista). Para isso encontre uma relação para σ , r e b . Uma vez encontrado as relações utilize $\sigma = 10$ e $b = \frac{8}{3}$.

$$\begin{cases} x' = \sigma(-x + y) \\ y' = rx - y - xz \\ z' = -bz + xy \end{cases}$$